

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

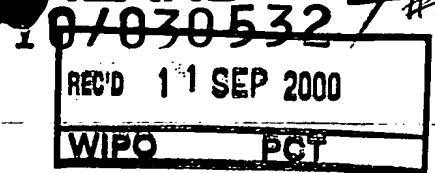
Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



DE 00 / 2257

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:	199 32 063.2
Anmeldetag:	12. Juli 1999
Anmelder/Inhaber:	Centrotherm Elektrische Anlagen GmbH + Co, Blaubeuren/DE
Bezeichnung:	Handhabungssystem
IPC:	B 65 G und B 25 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Seiler

199 32 0622

12. Juli 1999

1

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

Krenkelstraße 3 · D-01309 Dresden

Telefon +49 (0) 3 51.3 18 18-0

Telefax +49 (0) 3 51.3 18 18 33

Hu/hu

12. Juli 1999

5

centrotherm

Elektrische Anlagen GmbH + Co.

89143 Blaubeuren

10

Handhabungssystem

15

Die Erfindung betrifft ein Handhabungssystem zur Übernahme einer von einem Handler aus einer Kassette bereitgestellten Ware aus einer Kassette und zur Übergabe derselben an eine Bearbeitungsstation.

20

Funktionsbeschreibung der Erfindung:

30

Die zu behandelnde Ware, im vorliegenden Fall ein 300 mm Wafer, wird in einer Spezialkassette (FOUP) auf eine übliche Ladestation (Port) gestellt. Die Handhabungsvorrichtung 1, die sich unter einer Abdeckung befindet, entnimmt die Ware 2 aus der Kassette und transportiert sie auf die Platte 3 (Kühlplatte in einer Vakuumkammer). Von dieser Platte aus übernehmen nicht dargestellte Greifer den Wafer und halten ihn auf einer vorgegebenen Höhe fest, solange bis die Handhabungsvorrichtung 1 (Handler) zurückgefahren und die Türe geschlossen ist.

35

Jetzt beginnt der Bearbeitungsprozeß (in der Vakuumkammer, Vakuumofen), indem ein internes Handhabungssystem 5 mittels einer Gabel 6 den Wafer von dem Greifer übernimmt. Mit der Gabel 6 wird der Wafer über eine Heizplatte 4 transportiert und auf einer Halteeinrichtung abgesenkt. Dabei wird die Gabel 6 ein wenig abgesenkt und zurück in eine günstige Warteposi-

tion gefahren.

Die Kühlplatte 3 und die Heizplatte 4 sind nebeneinander in dem Ofen (Vakuumkammer) angeordnet, wie schematisch aus Bild 2 ersichtlich ist. Hinter den Platten 3, 4 befindet sich das interne Handhabungssystem 5 mit einer Querführung, an der die Gabel 6 in einer Aufnahme seitlich und vertikal verfahrbar geführt ist.

Am Ende der über der Heizplatte 4 durchgeführten thermischen Behandlung wird der Wafer mit der Haltevorrichtung angehoben. Jetzt fährt die Gabel 6 wieder unter den Wafer und übernimmt diesen. Der Handler 5 transportiert den Wafer über die Kühlplatte 3 und senkt ihn ab bis zur Berührung mit der Abkühlplatte 3. Nach Erreichen einer vorgegebenen Temperatur öffnet die Tür. Der Handler 1 entnimmt den Wafer und transportiert ihn wieder zurück in die Transportkassette.

Anschließend kann der Prozeß mit einem neuen Wafer wiederholt werden.

Für die Funktion des internen Handhabungsgerätes 5 ist wichtig, daß dieses in einem gekühlten Bereich des Ofens (Vakuumkammer) untergebracht ist. Dem Handhabungsgerät 5 ist eine Kühleinrichtung zur Temperierung zugeordnet.

Anstelle der Verwendung von zwei nebeneinander befindlichen Platten 3, 4 ist es auch möglich, eine Mehrfachanordnung vorzusehen, indem Kühl- und Heizplatten 3, 4 mehrfach übereinander in mehreren Ebenen angebracht werden. So ist es möglich, 12 oder 24 Ebenen übereinander vorzusehen.

Es ist möglich, die Ebenen nacheinander zu bestücken, oder simultan (d.h. auf einmal), was zu einer erheblichen Verkürzung der Zykluszeit führt.

In einer Variante können die Platten 3, 4 anstelle nebeneinander (Bild 2) auch hintereinander angeordnet sein, so daß

sich die Kühlplatten 3 vor den Heizplatten 4 befinden. Das hätte den Vorteil einer in die Tiefe des Ofens gesehenen Temperaturstaffelung. D.h. der kühlere Bereich ist vorn, also im Übergabebereich der Handhabungsvorrichtung 1 zum internen Handhabungssystem 5.

Um einen Wärmeschock bei der Übernahme eines aufgeheizten Wafers nach der Behandlung im Vakuumofen zu vermeiden, wird die Gabel 6 vorgeheizt. Das Vorheizen kann dadurch erfolgen, daß die Gabel 6 vor der Übernahme eines Wafers so lange mit der Heizplatte 4 in Kontakt gebracht wird, bis eine gewünschte Temperatur erreicht ist.

Weiterhin ist es möglich, gegenüberliegend zum Handhabungssystem 5 ein weiteres Handhabungssystem zu installieren, oder auch mehrere (Vakuum)Kammern übereinander und/oder nebeneinander zu stapeln.

In einer besonderen Variante der Erfindung ist eine Entnahmemöglichkeit für die Ware (Wafer) über die Rückwand der Kammer vorgesehen. Die Entnahme kann über ein zweites Handhabungsgerät 1 (Handler) oder ein anderes Transportsystem erfolgen. Auf diese Weise läßt sich ein Durchlaufprinzip realisieren.

Die Zeichnungsfiguren zeigen in:

Bild 1 einen Vakuumofen mit einem erfindungsgemäßen internen Handhabungssystem; und

Bild 2 den schematischen Aufbau des internen Handhabungssystems.

Innerhalb der Vakuumkammer werden die Wafer automatisch von einer Wärmequelle (Heizplatte 4) zu einer Kühlplatte 3 transportiert. Das Wafertransportsystem umfaßt drei Abschnitte.

Der erste Abschnitt handelt den Transport innerhalb der Kammer. Es umfaßt die Übernahme der Wafer am Kammereingang, Be-

handlung der Wafer und Zurückbeförderung der Wafer zum Kammer-
eingang.

5 Der zweite Abschnitt befindet sich vor der Vakuumkammer und
ist zwischen dem Eingang der Vakuumkammer und dem Ausgang des
"semi standard load port" für 300 mm Wafer angeordnet.

Ein Handling System übernimmt die Wafer von diesem Port und
transportiert diese in die Vakuumkammer.

10

Am Ende beispielsweise des "Wafer Bump Reflow Soldering"-Pro-
zesses ~~in der~~ Vakuumkammer übernimmt das Handlingsystem die
Wafer und transportiert diese über den "standard load port" in
die FOUP-Box zurück.

15

Der dritte Abschnitt befindet sich vor dem "standard load
port", wobei hier die Transportkassette (FOUP = Front Opening
Unified Pod) mit den darin befindlichen Wafern manuell oder
mittels eines Roboters entnommen werden kann.

20

Der gesamte Bereich, in dem die Wafer bewegt werden, ist gegen
Umwelteinflüsse geschützt, so daß keinerlei Partikel in diesen
Bereich eindringen können. Dieser Bereich kann mit Wasser-
stoff/Stickstoff unter geringen Überdruck geflutet werden.

25

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

Krenkelstraße 3 · D-01309 Dresden

Telefon +49 (0) 3 51.3 18 18-0

Telefax +49 (0) 3 51.3 18 18 33

Hu/hu

12. Juli 1999

5

centrotherm**Elektrische Anlagen GmbH + Co.****89143 Blaubeuren**

10

Handhabungssystem**Bezugszeichenliste**

15

- 1 externes Handhabungsgerät
- 2 zu bearbeitende ware (Wafer)
- 3 Kühlplatte
- 4 Heizplatte
- 20 5 internes Handhabungssystem
- 6 Gabel

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

Krenkelstraße 3 · D-01309 Dresden

Telefon +49 (0) 3 51.3 18 18-0

Telefax +49 (0) 3 51.3 18 18 33

Hu/hu

12. Juli 1999

5

centrotherm**Elektrische Anlagen GmbH + Co.****89143 Blaubeuren**

10

Handhabungssystem**Patentansprüche**

15

1. Handhabungssystem zur Übernahme einer von einem Handler aus einer Kassette bereitgestellten Ware aus einer Kassette und zur Übergabe derselben an eine Bearbeitungsstation (Vakuumkammer), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Vakuumkammer ein internes Handhabungssystem vorgesehen ist, das wenigstens eine in mehreren Freiheitsgraden verfahrbare Gabel (6) vorgesehen ist, die mit Greifern eines externen Handhabungssystems in Wirkungsverbindung steht, so daß die durch das externe Handhabungssystem in die Vakuumkammer transportierte Ware (Wafer) von der Gabel übernommen und mit dieser auf einer Halteeinrichtung abgesetzt werden kann.

20

25

2. Handhabungssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gabel unter die Ablageposition des Wafers auf der Halteeinrichtung verfahrbar ist.

30

3. Handhabungssystem nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Kühlplatte 3 und Heizplatte 4 vorgesehen sind, die in der Vakuumkammer angeordnet sind.

35

4. Handhabungssystem nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -

k e n n z e i c h n e t, daß die Kühlplatte 3 und die Heizplatte 4 nebeneinander angeordnet sind.

- 5 5. Handhabungssystem nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Kühlplatte 3 und die
Heizplatte 4 hintereinander angeordnet sind.
- 10 6. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sich hinter
den Platten 3, 4 das interne Handhabungssystem 5 bestehend
aus einer Querführung, an der die Gabel 6 in einer Auf-
nahme seitlich und vertikal verfahrbar geführt ist, befin-
det.
- 15 7. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das internen
Handhabungsgerätes 5 in einem gekühlten Bereich des Ofens
(Vakuumkammer) untergebracht ist.
- 20 8. Handhabungssystem nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß dem Handhabungsgerät 5 eine
Kühleinrichtung zur Temperierung zugeordnet ist.
- 30 9. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß anstelle der
Verwendung von zwei nebeneinander befindlichen Platten 3,
4 ist es auch möglich, eine Mehrfachanordnung vorgesehen
ist, indem Kühl- und Heizplatten 3, 4 mehrfach überein-
ander angebracht werden.
- 35 10. Handhabungssystem nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Mehrfachanordnung aus 12
oder 24 Ebenen übereinander besteht.
11. Handhabungssystem nach Anspruch 9 und 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ebenen nacheinander
oder simultan (d.h. auf einmal) bestückbar sind.

12. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gabel 6
vorheizbar ist.

5 13. Handhabungssystem nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Gabel 6 vor der Übernahme
eines Wafers so lange mit der Heizplatte 4 in Kontakt
steht, bis eine vorgegebene Temperatur erreicht ist.

10 14. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß gegenüber dem
Handhabungssystem 5 ein weiteres Handhabungssystem in-
stallieren ist.

15 15. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mehrere
(Vakuum)Kammern übereinander und/oder nebeneinander gesta-
pelt sind.

20 16. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Ent-
nahmemöglichkeit für die Ware (Wafer) über die Rückwand
der Kammer vorgesehen ist.

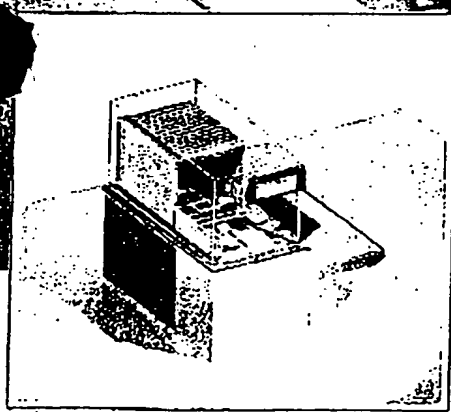
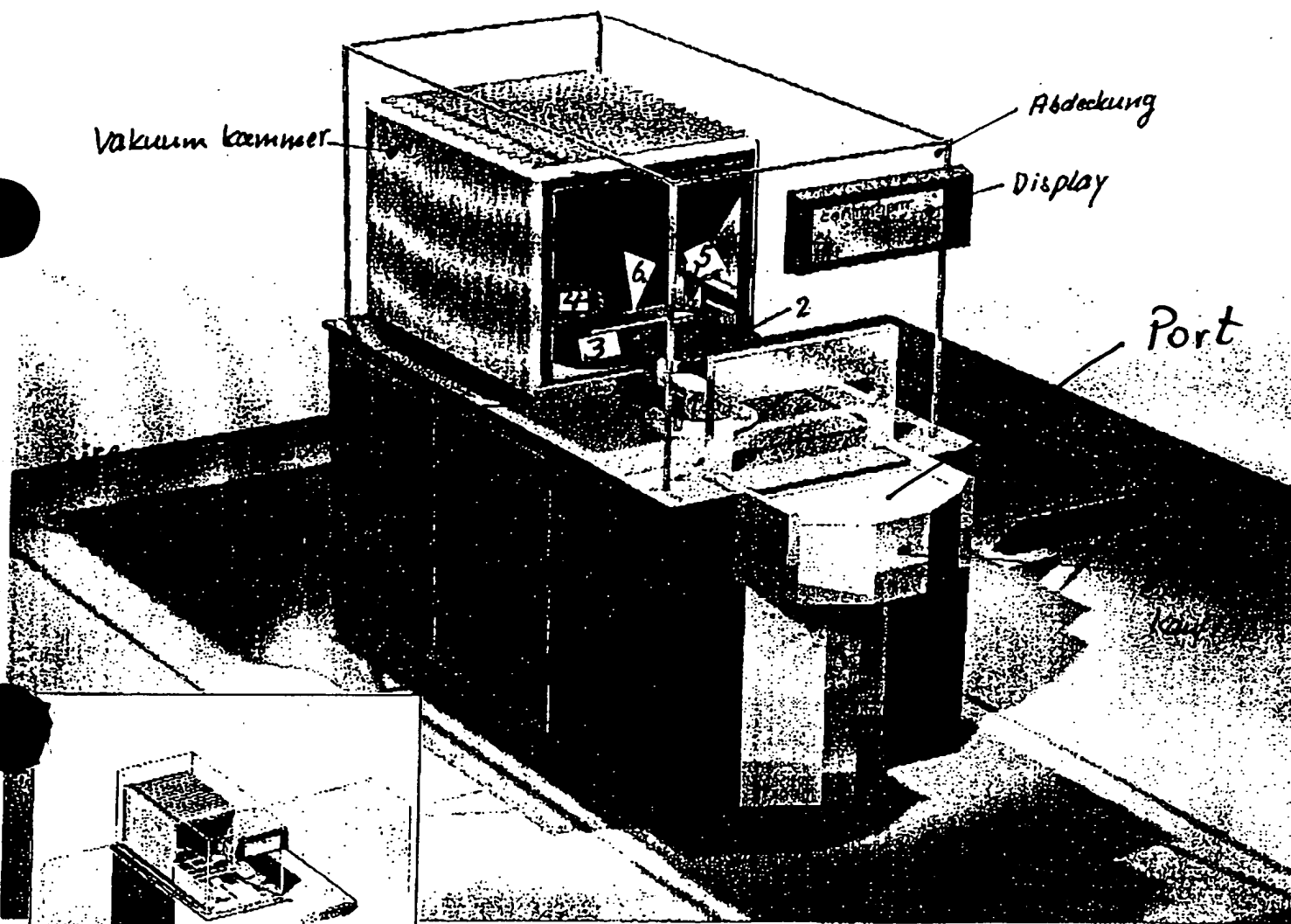
25 17. Handhabungssystem nach Anspruch 16, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Rückwand der Vakuumkammer
mit einer verschließbaren Öffnung versehen ist, der ein
zweites Handhabungsgerät 1 (Handler) oder ein anderes
Transportsystem zugeordnet ist.

30 18. Handhabungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Vakuum-
kammer und der Übergabebereich vom FOUP mit einer Abdek-
kung zur Realisierung eines staubfreien Bereiches umgeben
35 ist.

19. Handhabungssystem nach Anspruch 18, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Bereich innerhalb der

Abdeckung mit Wasserstoff/Stickstoff unter geringen Überdruck geflutet ist.

Bild 1



400.07.59.1

